

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi daun, batang bagian bawah, dan akar dari tanaman tebu dengan metode digesti yaitu 1,75 L ekstrak dengan persentase rendemen sebesar 26,1194 %. Maserasi digesti dipilih sebagai metode ekstraksi karena daun, batang, dan akar yang telah menjadi serbuk memiliki sifat yang lunak dan mudah mengembang dalam cairan pengekstraksi. Digesti adalah maserasi kinetik dengan pengadukan kontinyu pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Ditjen POM, 2000). Proses ekstraksi juga dilakukan remaserasi sebanyak tiga kali dimana prosedur maserasi digesti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama dan seterusnya. Dengan cara tersebut, perolehan bahan aktif akan lebih banyak meskipun pada saat pendinginannya pada suhu kamar bahan ekstraktif dalam skala besar dapat mengendap. Selama ekstraksi, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam dan di luar sel menyebabkan larutan yang terpekat keluar hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dengan di luar sel (Abate & Abel, 2006). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, Ojewunmi *et al.* (2013) mendapatkan rendemen ekstrak sebesar 7,7%. Perbedaan rendemen tersebut didapatkan karena Ojewunmi *et al.* (2013) melakukan maserasi pada suhu ruang dan tidak disertai remaserasi sehingga rendemen yang didapat lebih sedikit.

Pelarut yang digunakan yaitu etanol dengan kadar 50% dimana menurut Sun *et al* (2014) dan Singh *et al* (2015), efek antidiabetes dari tanaman tebu didapat dari ekstrak etanol dari akar dan batang tebu. Zat aktif yang dapat menyebabkan efek hipoglikemik pada tanaman tebu yaitu senyawa fenol, sakarin (A,B,C,D,E,F), dan Glikan (Saravanamuttu & Sudarsanam, 2012). Senyawa fenolik dari tanaman tebu dapat diekstraksi secara optimal dengan pelarut etanol 50% (Sun *et al.*, 2014). Menurut Rowe *et al* (2009), senyawa sakarin dapat larut dalam etanol (95%) dengan perbandingan 1 : 31, dalam air dingin 1 : 290, dan dalam air mendidih 1 : 25. Penggunaan etanol 50% yang sebagian mengandung komponen air dapat meningkatkan porositas dinding sel tebu sehingga kandungan hipoglikemik tanaman lebih mudah bercampur dengan pelarut sehingga mengoptimalkan proses ekstraksi tanaman tebu.

Bagian tanaman tebu yang dapat diekstraksi meliputi daun, batang, hingga akar tebu. Namun efek hipoglikemik dari ekstrak tanaman tebu menurut Singh *et al* (2015) adalah pada bagian daun dan akar. Pada penelitian ini, digunakan bagian daun, batang bagian bawah (yang mengandung akar namun berada di atas tanah), serta akar dari tanaman tebu. Singh *et al* (2015) dan Sun *et al* (2014) menjelaskan bahwa kandungan pada daun dan akar tebu didominasi senyawa fenolik dan sakarin A,B,C,D,E,F. Hal tersebut menjelaskan hasil uji kandungan sakarin pada penelitian ini yang terdeteksi positif sesuai analisa UPT Materia Medika Batu.

Fitosom ekstrak tebu didapat dengan mencampurkan ekstrak tebu dengan lesitin sehingga membentuk kompleks fosfatidilkolin yang memberikan stabilitas dan tingkat penetrasi yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak tebu sendiri. Penggunaan fitosom baik digunakan sebagai sarana peningkat penetrasi

sediaan transdermal *patch* terutama dengan bahan aktif herbal karena dapat berinteraksi dengan optimal dengan komponen bioaktif tanaman (Gandhi *et al.*, 2012).

Fitosom ekstrak tebu yang terbentuk diformulasikan menjadi sediaan transdermal *patch* dengan metode *solvent evaporation*. *Solvent evaporation* merupakan metode pembuatan transdermal *patch* dengan cara menguapkan pelarut yang digunakan hingga terbentuk film yang padat (Nawazish *et al.*, 2013). Menurut Duan *et al.* (2015), penggunaan metode *solvent evaporation* dapat menghasilkan *patch* dengan keseragaman bobot yang baik dan kandungan zat yang stabil. Penggunaan polimer kitosan dan HPMC pada sediaan transdermal *patch* memungkinkan sediaan memiliki farmakokinetika model difusi Higuchi dan mendekati kinetika pelepasan obat orde nol. Hal tersebut karena sifat alami kitosan dan HPMC yang merupakan polimer mudah mengembang (Ahmed *et al.*, 2014).

Hasil organoleptis dianalisa secara deskriptif dimana hasil yang didapatkan yaitu formula PI dan PII memiliki warna coklat, bau khas tebu, serta bentuk yang halus dan lentur. Sedangkan pada formula PIII didapatkan warna coklat, bau dominan asam asetat, serta bentuk yang keras dan kaku. Warna coklat dan bau khas tebu dari *patch* didapatkan dari kandungan ekstrak tebu. Sedangkan bau dominan asam asetat yang terdapat pada formula PIII didapatkan dari penggunaan asam asetat 1% sebagai pelarut dari polimer Kitosan. Meskipun pada formula PII juga mengandung asam asetat 1%, namun penggunaan pada formula PIII lebih banyak dibanding formula PII. Menurut Rowe *et al* (2009), asam asetat memang dikenal memiliki bau khas yang menyengat.

Bentuk *patch* dari formula PIII keras dan kaku disebabkan pemakaian kitosan sebagai polimer. Pada formula PII juga digunakan kitosan, namun dengan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan pada formula PIII sehingga mampu mengurangi rigiditas dan tekstur kasar dari film *patch* akibat penggunaan kitosan. Hasil tersebut didukung penelitian yang dilakukan oleh Duan *et al.* (2015), *patch* dengan polimer HPMC memiliki tekstur yang halus, sedangkan *patch* dengan polimer kitosan memiliki tekstur yang kasar. Penggunaan polimer HPMC dengan campuran sedikit kitosan atau dengan perbandingan yang sama akan membentuk lapisan *patch* yang tetap halus.

Keseragaman bobot dari ketiga formula sudah memenuhi spesifikasi, yaitu memiliki standar deviasi yang rendah. Analisa secara statistik menunjukkan adanya perbedaan bobot yang signifikan antar formulasi. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi penggunaan bahan dasar polimer dimana formula PI dengan bahan dasar polimer HPMC memiliki bobot yang lebih berat dibandingkan formula lain (formula PII dengan bahan dasar polimer HPMC dan Kitosan, serta formula PIII dengan bahan dasar polimer kitosan). Menurut Duan *et al* (2015) serta Rowe *et al* (2009), polimer hidrofilik seperti HPMC dan Kitosan memiliki sifat higroskopis atau kemampuan menyerap air pada udara disekitarnya. John dan Kumar (2014) menambahkan bahwa polimer HPMC memiliki presentase penyerapan kelembaban yang lebih tinggi dibandingkan dengan polimer kitosan. Tingginya kelembaban dapat mempengaruhi bobot *patch* yang telah dibuat. Hal tersebut menjelaskan kenapa formula PI yang menggunakan polimer HPMC memiliki bobot yang lebih berat dibandingkan formula yang lain.

Spesifikasi dari daya lipat *patch* yaitu lebih dari 200x lipatan. Daya lipat menentukan ketahanan *patch* saat pemakaian dan menunjukkan bahwa *patch*

tidak mudah rusak saat pemakaian pada kulit. Analisa secara statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formula PI dengan formula lain. Hasil evaluasi sediaan didapatkan formula PI memiliki daya lipat yang tidak memenuhi spesifikasi, sedangkan formula PII dan PIII memiliki daya lipat yang sesuai spesifikasi. Hal tersebut dapat terjadi karena formula PI menggunakan polimer HPMC dan memiliki potensi persen kelembaban yang tinggi. Meskipun nilai persentase kelembaban *patch* tidak dihitung, namun besarnya bobot *patch* formula PI dibanding formula lain berhubungan dengan tingginya persentase kelembaban yang terkandung pada formula PI dibanding formula lain.

Menurut Duan *et al.* (2015), daya lipat *patch* akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi polimer hidrofilik yang digunakan. Selain itu, *patch* dengan persentase kelembaban yang rendah juga dapat meningkatkan daya lipat dengan menjaganya untuk tetap stabil dan mengurangi pecahan, kerutan, serta pengikisan. Namun, tingginya konsentrasi polimer hidrofilik akan meningkatkan persentase kelembaban *patch*, sehingga dibutuhkan perbandingan yang tepat untuk menghasilkan *patch* dengan daya lipat yang baik. Hal tersebut menjelaskan kenapa formula PI yang memiliki bobot *patch* lebih tinggi, cenderung memiliki daya lipat yang rendah.

Penelitian yang dilakukan John dan Kumar (2014) menambahkan bahwa polimer kitosan memiliki daya lipat yang lebih baik dibandingkan polimer HPMC. Namun pada penelitian tersebut, kedua formula polimer (formula HPMC dan formula kitosan) menggunakan penambahan *plasticizers* sedangkan pada penelitian ini tidak digunakan tambahan *plasticizers*. John dan Kumar (2014)

membuktikan bahwa penambahan *plasticizer* mampu meningkatkan daya lipat *patch* menjadi lebih baik dibandingkan *patch* tanpa penambahan *plasticizer*.

Hasil analisa statistik menunjukkan ketebalan dari tiap formula *patch* tidak memiliki perbedaan yang signifikan. John dan Kumar (2014) menerangkan bahwa ketebalan *patch* dapat meningkat dengan penambahan polimer. Formulasi PI, PII, dan PIII mengandung polimer yang sama banyak yaitu 2 gram, sehingga *patch* yang dihasilkan memiliki ketebalan yang relatif sama antar formula.

Pengujian iritasi hanya dilakukan pada formula PII dengan pertimbangan bahwa formula PII merupakan formula optimum dibandingkan formula lain. Kesimpulan tersebut didapat dari pertimbangan evaluasi sediaan yang paling sesuai dengan spesifikasi. Hasil dari pengujian iritasi *patch* dianalisa secara deskriptif. Spesifikasi pengujian iritasi yang diinginkan yaitu *patch* tidak menimbulkan iritasi dan udem. Dari hasil pengamatan secara visual didapatkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi.